

440

BE 10

ZESPÓŁ AUTOMATYKI ELEKTRONICZNEJ

Nazwa ONB/ZNB

Główny wykonawca

mgr inż. Elżbieta Jachczyk

Wykonawcy:

Wykonanie badań funkcjonalnych stanowiska TEC-LEG3
z dwoma przelicznikami ciepła firm
AQUATHERM i LANDYS GYR
i współudział w badaniach GUM.

(Tytuł pracy, numer i tytuł etapu)

Praca własna

Zleceniodawca

Kierownik Zespołu

doc.dr inż. J. Korytkowski

Z-ca Dyrektora
d/s Bad.-Rozwojowych

dr inż. Jan Jabłkowski

Pracę zakończono dnia **14.11.1997r.**

Nr arch. **7479**

Nr zlecenia **9661**

4 /

Analiza deskryptorowa

BADANIA TECHNICZNE+PROGRAM BADAŃ+ ZESTAW DO
BADAŃ TECHNICZNYCH PRZELICZNIKÓW CIEPŁA

Abstrakt

Sprawozdanie zawiera wyniki badań dwóch przeliczników ciepła na stanowisku TEC-LEG3

Tytuły poprzednich sprawozdań

Komputerowe stanowisko TEC-LEG3 do badań przeliczników ciepła etap 4.
Przeprowadzenie postępowania w GUM dopuszczającego stanowisko do legalizacji lub użytkowania w kraju zgodnie z Zarządzeniem Nr 3 Prezesa GUM z 3 stycznia 1994r. Sprawozdanie z badań funkcjonalnych i klimatycznych TEC-LEG nr 1/97
Nr arch. 7456

Rozdzielnik

- Egz. 1. OIN
- Egz. 2. Politechnika Opolska
- Egz. 3. ZAE - 1
- Egz. 4. ZAE - 3

SUPLEMENT DO SPRAWOZDANIA
„BADANIA FUNKCJONALNE I KLIMATYCZNE STANOWISKA TEC-LEG NR 1/97

1. WSTĘP

Wykonano dodatkowo badania funkcjonalne stanowiska TEC-LEG dla dwóch typów przeliczników ciepła:

- SONOGRYR WSD 2C, nr fabryczny 9526966, produkcji firmy Landis&Gyr, Niemcy,
- SCYLAR W, nr fabryczny 9606-08219, produkcji firmy Hydrometer, Dania.

Badania przelicznika WSD 2C wykonano w sposób opisany w decyzji zatwierdzenia typu przez GUM nr ZT 163/95 (zał. A), a badania przelicznika SCYLAR W zgodnie z wytycznymi GUM o znaku M25-417-32/96 dotyczącymi szczegółowych warunków sprawdzania tych ciepłomierzy (zał. B).

Przeliczniki SCYLAR W oraz WSD 2C zaprogramowano w sposób przedstawiony w załączniku C.

Uwaga do programowania przelicznika SCALAR W:

Zgodnie z Wytycznymi GUM (zał. B) do obliczenia poprawnej liczby impulsów wyjściowych przelicznika potrzebny jest czas pomiaru τ w sekundach. W stanowisku TEC-LEG pomiar czasu zrealizowano poprzez impulsowanie kontaktronu symulującego sygnał przetwornika przepływu z częstotliwością 1 Hz. Czas ten określony jest poprzez częstotliwość kontaktronu symulującego sygnał przetwornika przepływu oraz liczbę impulsów. Program CIEPLO.EXE dokonuje pomiaru impulsów testowych przelicznika w czasie określonym wzorem:

$$t = N \cdot T + 0,9T$$

gdzie T jest okresem wynikającym z częstotliwości kontaktronu.

Dla częstotliwości 1 Hz oraz $N = 100$ czas pomiaru wynosi $\tau = 100,9$ s. Z tego wynika stała impulsów testowych równa **756,8** (zał. C). Stała ta dla innej liczby N będzie inna.

2. WYNIKI PRÓB

2.1 Próba pracy długotrwałej

Próbie wykonano zgodnie z pkt. 2.2.2 Programu badań.

Ponieważ próba pracy długotrwałej została już przeprowadzona w pierwszej części badań, to dla ww. przeliczników próbę skrócono do 5 godz. Próba polegała na wielokrotnym wykonywaniu testu T1 opisanego w załączniku nr 1 Programu badań, przez 5 godz.

Przeliczniki zostały podłączone do stanowiska TEC-LEG w sposób następujący:

Kanał 1: przelicznik typ SCYLAR W, nazwa przelicznika SCYLAR, nazwa badania SCYLAR-1T z wykorzystaniem impulsów testowych sygnałów wyjściowych (załącznik D)

Kanał 2: przelicznik WSD 2C, nazwa przelicznika WSD2C, nazwa badania WSD-1T z zastosowaniem metody odczytu z podwyższoną dokładnością (załącznik E).

Przy programowaniu badań wybrano po 10 punktów pomiarowych dla każdego badania i tak zaprogramowano symulowane wartości temperatur, że w badaniach wystąpiły wszystkie konieczne kombinacje temperatur zasilania i powrotu (t_1 i t_2).

W raporcie przedstawiono po 1 wyniku badania każdego badanego przelicznika zamieszczonym w załącznikach nr F i G.

Podczas 5 godzin pracy poszczególne przeliczniki wykonały następującą ilość badań, które są do wglądu w ZAE:

Przelicznik SCYLAR W - 9

Przelicznik WSD 2C - 10.

SUPLEMENT DO SPRAWOZDANIA
„BADANIA FUNKCJONALNE I KLIMATYCZNE STANOWISKA TEC-LEG NR 1/97

Po zakończeniu 5-godzinnej pracy długotrwałej wykonano test T4, opisany w załączniku nr 1 Programu badań.

Wyniki testu T4 zamieszczono w załącznikach nr H, I.

2.2 Badanie współpracy z różnymi typami przeliczników

Sprawdzenie przeliczników wykonano według programu testowego T2, opisanego w załączniku nr 1 Programu badań. Ze względu na to, że oba przeliczniki na stanowisku TEC-LEG można badać tylko w trybie ich opcji testowej, zrezygnowano z drugiej części testu T2 z wykorzystaniem odczytu z wyświetlacza.

Dokonano sprawdzenia każdego przelicznika w 3 punktach pomiarowych. Punkty pomiarowe wybrano tak, aby spełnione były następujące warunki:

- a) $\Delta t_{\min} \leq \Delta t \leq 1,2 \Delta t_{\min}$
- b) $10^{\circ}\text{C} \leq \Delta t \leq 20^{\circ}\text{C}$
- c) $\Delta t_{\max} - 5^{\circ}\text{C} \leq \Delta t \leq \Delta t_{\max}$

gdzie: Δt - różnica temperatur zasilania i powrotu,

Δt_{\min} , Δt_{\max} - minimalna i maksymalna wartość różnicy temperatur, określona w decyzji zatwierdzenia typu przelicznika

Sprawdzenia przeliczników dokonano za pomocą następujących badań:

- SCYLAR W - nazwa przelicznika SCYLAR, badanie SCYLAR-T2 z wykorzystaniem impulsów testowych sygnałów wyjściowych (załącznik J),
- WSD 2C - nazwa przelicznika WSD2C, badanie WSD-2T (załącznik K)

W trakcie badań nie stwierdzono zakłóceń w pracy stanowisk i przeliczników.

Wyniki badania wg testu T2 znajdują się w załącznikach L i M.

2.3 Badanie powtarzalności wyników

Badanie wykonano zgodnie z pkt. 2.2.4 Programu badań.

Dla każdego z przeliczników SCYLAR W i WSD 2C zaprogramowano badanie w dwu punktach charakterystyki: dla $\Delta t = 20^{\circ}\text{C}$ i dla Δt_{\max} i zrealizowano je 10 razy.

Programowanie sposobu badania przeliczników przedstawiono w załącznikach N i O.

Dla każdego z punktów pomiarowych wyznaczono wartości średnie błędów, ich odchylenie średnie standardowe, standardowy błąd i rozstęp. Odpowiednie wzory podano niżej:

- wartość średnia błędów:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

- odchylenie średnie standardowe

$$s = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}$$

- niepewność

$$u = 2s$$

SUPLEMENT DO SPRAWOZDANIA
„BADANIA FUNKCJONALNE I KLIMATYCZNE STANOWISKA TEC-LEG NR 1/97”

Tablica 1

Zestawienie błędów w próbie powtarzalności dla przelicznika WSD 2C (punkt pomiarowy 1)	
Lp.	błąd E_{lt} [%]
1	0,093
2	0,093
3	0,431
4	0,239
5	-0,262
6	0,680
7	-0,270
8	-0,215
9	-0,124
10	-0,409

wartość średnia	$ws =$	0,026
wariancja	$\sigma =$	0,121
odchylenie średnie standardowe	$s =$	0,110
niepewność	$u =$	0,220
wartość minimalna	$W_{min} =$	-0,409
wartość maksymalna	$W_{max} =$	0,680
rozstęp	$W_{max} - W_{min} =$	1,089

Tablica 2

Zestawienie błędów w próbie powtarzalności dla przelicznika WSD 2C (punkt pomiarowy 2)	
Lp.	błąd E_{lt} [%]
1	0,061
2	0,030
3	-0,052
4	0,123
5	-0,036
6	-0,063
7	0,055
8	0,045
9	-0,157
10	0,098

wartość średnia	$ws =$	0,010
wariancja	$\sigma =$	0,007
odchylenie średnie standardowe	$s =$	0,027
niepewność	$u =$	0,054
wartość minimalna	$W_{min} =$	-0,157
wartość maksymalna	$W_{max} =$	0,123
rozstęp	$W_{max} - W_{min} =$	0,280

SUPLEMENT DO SPRAWOZDANIA
„BADANIA FUNKCJONALNE I KLIMATYCZNE STANOWISKA TEC-LEG NR 1/97

- rozstęp

$$R = W_{\max} - W_{\min}$$

W raporcie zamieszczono po 1 wydruku wyników badania dla każdego przelicznika - załączniki nr P i R.

Zestawienie błędów E_{lt} [%] z 10 wydruków komputera dla 2 punktów charakterystyki oraz wyznaczone jak wyżej wartości średnie pomierzonych błędów zawierają tablice T1 do T4.

SUPLEMENT DO SPRAWOZDANIA
„BADANIA FUNKCJONALNE I KLIMATYCZNE STANOWISKA TEC-LEG NR 1/97”

Tablica 3

Zestawienie błędów w próbie powtarzalności dla przelicznika SCYLAR W (punkt pomiarowy 1)			
Lp.	błąd Elt[%]		
1	0,118		
2	-0,113		
3	-0,055		
4	-0,229		
5	-0,055		
6	-0,171		
7	-0,171		
8	0,234		
9	-0,055		
10	0,124		

wartość średnia	ws =	-0,037
wariancja	σ =	0,022
odchylenie średnie standardowe	s =	0,047
niepewność	u =	0,095
wartość minimalna	W_{min} =	-0,229
wartość maksymalna	W_{max} =	0,234
rozstęp	$W_{max} - W_{min}$ =	0,463

Tablica 4

Zestawienie błędów w próbie powtarzalności dla przelicznika SCYLAR W (punkt pomiarowy 2)	
Lp.	błąd Elt[%]
1	-0,023
2	-0,054
3	0,122
4	-0,033
5	-0,106
6	0,070
7	-0,002
8	0,029
9	0,008
10	0,083

wartość średnia	ws =	0,009
wariancja	σ =	0,005
odchylenie średnie standardowe	s =	0,022
niepewność	u =	0,043
wartość minimalna	W_{min} =	-0,106
wartość maksymalna	W_{max} =	0,122
rozstęp	$W_{max} - W_{min}$ =	0,228



PREZES
GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR
Warszawa, ul. Elektoralna 2

Warszawa, 1995-04-14

DECYZJA NR ZT 163/95

Na podstawie art. 16 ust. 3 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993 r. Prawo o miarach (Dz. U. Nr 55, poz. 248) - po rozpatrzeniu wniosku z dnia 3 listopada 1993 r. znak LG/PI, zgłoszonego przez firmę Landis & Gyr (Polska), Spółkę z o.o., ul. Trawiaska 40, 04-607 Warszawa oraz na podstawie badań wykonanych przez Zakład Termodynamiki Głównego Urzędu Miar

ZATWIERDZAM TYP

ciepłomierzy do wody o znakach fabrycznych: SONOGRYR WSD 2..., SONOGRYR WSD 4..., SONOGRYR WSD 5... i SONOGRYR WSD 6..., produkcji firmy Landis & Gyr Building Control (Deutschland), GmbH, Friesstraße 20-24, 60388 Frankfurt / M., Niemcy, zwanych dalej "ciepłomierzami".

Ciepłomierzom nadaje się znak typu RP T 95 60.

Ciepłomierze spełniają wymagania określone w międzynarodowym zaleceniu dotyczącym ciepłomierzy "Heat Meters" OIML R 75, wydanie z 1988 r.

Charakterystyka ciepłomierzy

1. W skład ciepłomierza wchodzi:

1) Mikroprocesorowy przelicznik wskazujący

2) Para czujników temperatury, w zależności od wykonania ciepłomierza, z opornikami termometrycznymi Pt 100/1,3850 lub Pt 500/1,3850 wykonanymi wg PN-83/M-53852, o znaku fabrycznym LANDIS&GYR Typ 90.294-F77 (bezglowicowych, dwuprzewodowych, o długości przewodów zewnętrznych 1,5 m lub 2,5 m, do montażu bez osłony, o długości montażowej 28 mm lub 38 mm, o zakresie temperatur od 5°C do 140 °C), lub o znaku fabrycznym LANDIS&GYR Typ 90.280-F53 (bezglowicowych, dwuprzewodowych, o długości przewodów zewnętrznych 1,5 m lub 2,5 m, do montażu w osłonie, o długości montażowej 100 mm, o zakresie temperatur od 5°C do 175 °C), lub inna, której typ został zatwierdzony.

3) Ultradźwiękowy przetwornik przepływu z nadajnikiem impulsów wyjściowych, w zależności od wykonania ciepłomierza, o średnicy nominalnej w mm: 20, 25 lub 40, o ciśnieniu nominalnym w bar: 16 lub 25, o klasie obciążeń A, B lub C. Przetwornik przepływu montuje się w rurociągu wody o temperaturze niższej (powrotnym) lub wyższej (zasilającym) - w zależności od wykonania ciepłomierza.

2. Zasilanie elektryczne, w zależności od wykonania ciepłomierza, sieciowe (220 V, 50 Hz) lub z baterii wewnętrznej (3,6 V).

3. Wskazanie ilości ciepła i objętości

1) Zwykłe wskazanie ilości ciepła (o rozdzielczości 10^{-3} GJ) i zwykłe wskazanie objętości (o rozdzielczości 10^{-2} m³) wywoływane są przez naciśnięcie przycisku w pokrywie obudowy ciepłomierza.

2) Wskazanie ilości ciepła o podwyższonej rozdzielczości (10^{-6} MJ), używane przy sprawdzaniu przelicznika wskazującego, wywołuje się (lit. a, b, c) i kasuje (lit. d, e, f) w następujący sposób:

- po otwarciu pokrywy obudowy ciepłomierza, naciskając przycisk oznaczony "Wyświetlacz" (umieszczony w owalnym otworze) wywołać test wyświetlacza;
- nacisnąć przycisk oznaczony "Kontrola" (umieszczony w okrągłym otworze) i trzymać, aż na wyświetlaczu pojawi się stały napis "P:" i na zmianę - wskazanie w MJ, m³ i test wyświetlacza.
- w chwili pojawienia się wskazania w MJ nacisnąć przycisk "Wyświetlacz", wówczas na wyświetlaczu pojawi się migający

napis "P." i wskazanie w MJ, w tej opcji co 30 s dokonuje się pomiar i zmiana wskazania ilości ciepła przy stałej, wewnętrznie symulowanej wartości strumienia objętości, równej $0,750 \text{ m}^3/\text{h}$;

d) nacisnąć przycisk "Wyświetlacz" i trzymać, aż napis "P:" przestanie migać;

e) ponownie nacisnąć przycisk "Wyświetlacz" i trzymać, aż na wyświetlaczu pojawi się stały napis "P:" i na zmianę - wskazanie w MJ, m^3 i test wyświetlacza,

f) w chwili pojawienia się testu wyświetlacza nacisnąć przycisk "Wyświetlacz"; nastąpi wówczas powrót do zwykłego wskazania ilości ciepła.

3) Wskazanie objętości o podwyższonej rozdzielczości (10^{-6} m^3), używane przy sprawdzaniu przetwornika przepływu, wywołuje się i kasuje w sposób opisany w ust. 3 pkt 2 z wyjątkiem lit. c, którą należy zastąpić następująco:

c) w chwili pojawienia się wskazania w m^3 nacisnąć przycisk "Wyświetlacz", wówczas na wyświetlaczu pojawi się migający napis "P:" i wskazanie w m^3 ; w tej opcji co 30 s dokonuje się zmiana wskazania objętości.

4. Zakresy pomiarowe ciepłomierza

1) Zakres temperatur i zakres różnicy temperatur (w zależności od wykonania ciepłomierza):

a) Przetwornik przepływu do montażu w rurociągu wody o temperaturze niższej (powrotnym)

Zakres temperatury wyższej: (5...175) °C

Zakres temperatury niższej: (5...100) °C

Zakres różnicy temperatur: (3...110) °C lub (3...150) °C

b) Przetwornik przepływu do montażu w rurociągu wody o temperaturze wyższej (zasilającym)

Zakres temperatury wyższej: (20...90) °C

Zakres temperatury niższej: (5...90) °C

Zakres różnicy temperatur: (3...85) °C

2) Wartości graniczne strumienia objętości w m^3/h (w zależności od wykonania ciepłomierza):

Przepływ nominalny q_n		0,75	1,5	3,0	4,5	6,0	12
Przepływ minimalny q_{\min}	kl. A	0,030	0,06	0,12	0,18	0,24	0,48
	kl. B	0,015	0,03	0,06	0,09	0,12	0,24
	kl. C	0,0075	0,015	0,03	0,045	0,06	-
Przepływ pośredni q_t	kl. A	0,075	0,15	0,30	0,45	0,60	1,2
	kl. B	0,060	0,12	0,24	0,36	0,48	0,96
	kl. C	0,045	0,09	0,18	0,27	0,36	-
Przepływ maksymalny q_{\max}		3,0	3,0	6,0	6,0	7,5	15

5. Błędy graniczne dopuszczalne

1) Błąd graniczny dopuszczalny względny przelicznika wskazującego E_L , obliczony w stosunku do wartości poprawnej wskazania, zależy od różnicy temperatur Δt i wynosi:

dla $3 \text{ °C} \leq \Delta t < 20 \text{ °C}$ $E_L = \pm 1,5 \%$.

dla $\Delta t \geq 20 \text{ °C}$ $E_L = \pm 0,75 \%$.

2) Błąd graniczny dopuszczalny względny pary czujników temperatury $E_{\Delta t}$, obliczony w stosunku do wartości poprawnej różnicy temperatur Δt , wynosi:

dla $3 \text{ °C} \leq \Delta t < 10 \text{ °C}$ $E_{\Delta t} = \pm 3,5 \%$.

dla $10 \text{ °C} \leq \Delta t < 20 \text{ °C}$ $E_{\Delta t} = \pm 2,5 \%$.

dla $\Delta t \geq 20 \text{ °C}$ $E_{\Delta t} = \pm 1,25 \%$.

3) Błąd graniczny dopuszczalny względny przelicznika wskazującego i pary czujników temperatury $E_{L\Delta t}$ (przy sprawdzaniu przelicznika z parą czujników temperatury), obliczony w stosunku do wartości poprawnej wskazania, zależy od różnicy temperatur Δt i wynosi:

dla $3 \text{ °C} \leq \Delta t < 10 \text{ °C}$ $E_{L\Delta t} = \pm 5 \%$.

dla $10 \text{ °C} \leq \Delta t < 20 \text{ °C}$ $E_{L\Delta t} = \pm 4 \%$.

dla $\Delta t \geq 20 \text{ °C}$ $E_{L\Delta t} = \pm 2 \%$.

4) Błąd graniczny dopuszczalny względny przetwornika przepływu E_p , obliczony w stosunku do wartości poprawnej wskazania, zależy od przepływu q i wynosi:

dla $q_{\min} \leq q < q_t$ $E_p = \pm 5 \%$

dla $q_t \leq q \leq q_{\max}$ $E_p = \pm 3 \%$.

M25-417-32/96

WYTYCZNE

dotyczące szczegółowych warunków sprawdzania ciepłomierzy do wody, o znaku fabrycznym SCYLAR W, produkcji firmy Hydrometer A/S, Literbuen 16, DK-2740 Skovlunde, Dania, zatwierdzonych decyzją Prezesa GUM nr ZT 653/96 z dnia 1996-08-19

1. Sposób sprawdzania przelicznika wskazującego

1) Przełączyć przelicznik wskazujący na pracę w opcji testowej przez wykonanie następującej procedury:

- Odłączyć od przelicznika wskazującego zasilanie elektryczne (i ewentualnie przetwornik przepływu, podłączony do złącza, umieszczonego w sąsiedztwie przepustów przewodów elektrycznych w obudowie, oznaczonego "Flow").
- Przenieść zworę umieszczoną na płytce układów elektronicznych, umieszczonej we wnętrzu pokrywy obudowy przelicznika wskazującego (w jej lewym rogu, przy zawiasie) z lewego skrajnego położenia (otwory 1 i 2 licząc od lewej strony) w położenie skrajne prawe (otwory 4 i 5 licząc od lewej strony).
- Zdjąć pokrywę układów elektronicznych (po odkręceniu wkręta mocującego, umieszczonego pod naklejką, przy pomocy specjalnego klucza) i przenieść zworę umieszczoną pod tą pokrywą, przy krawędzi płytki układów elektronicznych, od strony zawiasów, z położenia oznaczonego "NC" (pierwsze licząc od prawej strony) w położenie oznaczone "Q_n" (trzecie licząc od prawej strony). Wówczas przelicznik wskazujący sam generuje impulsy symulujące przepływ równy połowie przepływu nominalnego q_n, w zależności od wykonania ciepłomierza (np. dla ciepłomierza o znaku fabr. Combimeter Q50EC q_n = 50 m³/h).

2) Do zacisków umieszczonych w sąsiedztwie przepustów przewodów elektrycznych w obudowie, oznaczonych "Pulse output + 2 -" podłączyć licznik impulsów i zasilanie (5 V DC) oraz opornik 4,7 kΩ, wg rys. 1.

3) Do złączy elektrycznych, umieszczonych w sąsiedztwie przepustów przewodów elektrycznych w obudowie, oznaczonych "Temperature sensors", podłączyć symulatory czujników temperatury przy pomocy fabrycznych kabli czteroprzewodowych, zakończonych złączami elektrycznymi: symulator czujnika temperatury zasilania do złącza oznaczonego "1"; symulator czujnika temperatury powrotu do złącza oznaczonego "2".

4) Włączyć napięcie zasilania.

5) Zmierzyć liczbę impulsów wyjściowych przelicznika N_i w ściśle określonym okresie czasu τ.

6) Obliczyć wartość poprawną liczby impulsów wyjściowych przelicznika N_c wg wzoru:

$$N_c = k \Delta t \tau / 4,8$$

gdzie: k - współczynnik cieplny w MJ/(m³·K), Δt - różnica temperatur w K, τ - czas pomiaru w s.

7) Obliczyć błąd względny przelicznika wskazującego E (w %) wg wzoru:

$$E = 100 (N_i - N_c) / N_c$$

2. Sposób sprawdzania przelicznika wskazującego z parą czujników temperatury

Wykonać procedurę opisaną w ust. 1, z wyjątkiem pkt. 3, który należy zastąpić następującym:

3) Czujniki temperatury umieścić w termostatach.

3. Sposób sprawdzania przetwornika przepływu

1) Przetłączyć ciepłomierz na pracę w opcji testowej do sprawdzenia przetwornika przepływu, przez wykonanie procedury opisanej w ust. 1 pkt. 1, lit. a,b. (Uwaga: zwora opisana w ust. 1 pkt. 1 lit. c powinna być umieszczona w położeniu oznaczonym "NC").

2) Do zacisków umieszczonych w sąsiedztwie przepustów przewodów elektrycznych w obudowie, oznaczonych "Pulse output + | -" podłączyć licznik impulsów i zasilanie (5 V DC) oraz opornik 4,7 k Ω , wg rys. 1.

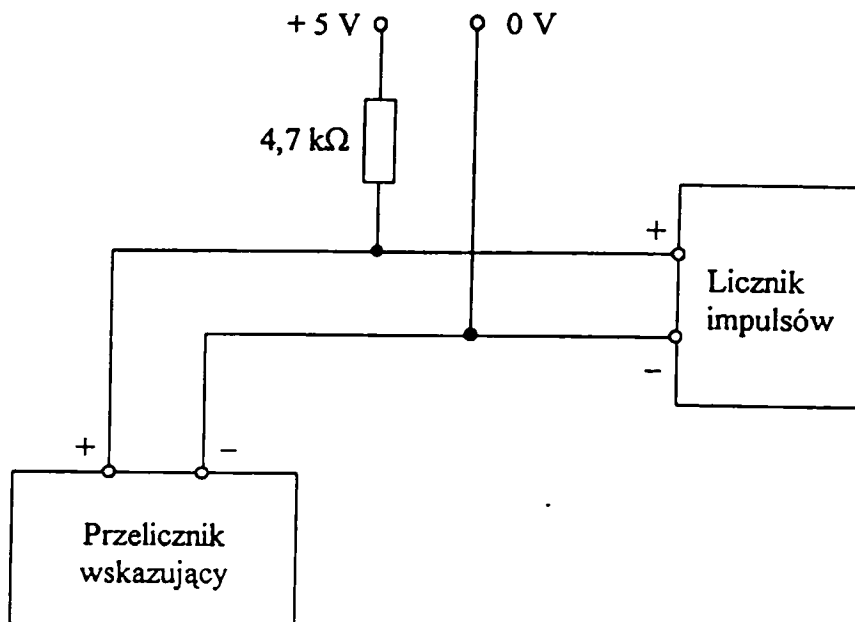
3) Do złączy elektrycznych, umieszczonych w sąsiedztwie przepustów przewodów elektrycznych w obudowie, oznaczonych "Temperature sensors", podłączyć czujniki temperatury lub ich symulatory (zadana lub symulowana różnica temperatur Δt może wynosić 0 °C).

4) Włączyć napięcie zasilania.

5) Stała sygnału wyjściowego przetwornika przepływu V_0 (w litrach na 1 impuls) zależy od wykonania ciepłomierza (przepływu nominalnego q_n w m³/h) i wynosi:

$$V_0 = q_n / 360$$

Przepływ nominalny zależy od wykonania ciepłomierza, np. dla ciepłomierza o znaku fabr. Combimeter Q50EC $q_n = 50$ m³/h.



Rys. 1

DYREKTOR ZAKŁADU
Marek Tichy
mgr Marek Tichy

M

CIEPŁOMIERZ

Parametry przelicznika

Wprowadzanie danych charakterystycznych przelicznika

Nazwa przelicznika:	WSD2G	Czujniki temperatury:	symulacja Pt 500
Komentarz:			
Jednostka ciepła:	GJ	Miejsce pomiaru przepływu:	na powrocie
Stała imp. z liczydła:	1	Jedn. stałej przetw. przepł.:	l/m³
Sygnal z liczydła:	kontaktron	Stała przetw. przepływu:	0.625
Stała imp. testowych:	1	Sygnal przetw. przepływu:	kontaktron
Sygnal testowy:	kontaktron	Max. częst. imp. obrót:	1 Hz
Stała wpisu z klaw:	Te+004	[ostatnie]	

CIEPŁOMIERZ

Parametry przelicznika

Wprowadzanie danych charakterystycznych przelicznika

Nazwa przelicznika:	SCYLAR	Czujniki temperatury:	symulacja Pt 100
Komentarz:			
Jednostka ciepła:	kWh	Miejsce pomiaru przepływu:	na powrocie
Stała imp. z liczydła:	1	Jedn. stałej przetw. przepł.:	l/m³
Sygnal z liczydła:	kontaktron	Stała przetw. przepływu:	1
Stała imp. testowych:	756.8	Sygnal przetw. przepływu:	kontaktron
Sygnal testowy:	0.....3V	Max. częst. imp. obrót:	1 Hz
Stała wpisu z klaw:	1	[ostatnie]	

CIEPROMIĘZ
Badanie

Programowanie sposobu badania przekładnika

Nazwa badania:

Komentarz:

Rodzaj badania:

Zakończenie badania:

Liczba punktów pomiar.

Programowanie punktów pomiarowych

1	11	<input type="text" value="50 st. C"/>	12	<input type="text" value="10 st. C"/>	N	<input type="text" value="100"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	2
2	11	<input type="text" value="60 st. C"/>	12	<input type="text" value="60 st. C"/>	N	<input type="text" value="100"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	2
3	11	<input type="text" value="70 st. C"/>	12	<input type="text" value="67 st. C"/>	N	<input type="text" value="100"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	2
4	11	<input type="text" value="150 st. C"/>	12	<input type="text" value="40 st. C"/>	N	<input type="text" value="100"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	2
5	11	<input type="text" value="55 st. C"/>	12	<input type="text" value="50 st. C"/>	N	<input type="text" value="100"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	2
6	11	<input type="text" value="60 st. C"/>	12	<input type="text" value="20 st. C"/>	N	<input type="text" value="100"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	2
7	11	<input type="text" value="130 st. C"/>	12	<input type="text" value="100 st. C"/>	N	<input type="text" value="100"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	2
8	11	<input type="text" value="110 st. C"/>	12	<input type="text" value="80 st. C"/>	N	<input type="text" value="100"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	2
9	11	<input type="text" value="80 st. C"/>	12	<input type="text" value="70 st. C"/>	N	<input type="text" value="100"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	2
10	11	<input type="text" value="130 st. C"/>	12	<input type="text" value="100 st. C"/>	N	<input type="text" value="100"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	2

GIEPY OMIERZ

Badanie

Programowanie sposobu badania przebieżnika

Nazwa badania:

Komentarz:

Rodzaj badania:

Zakończenie badania:

Liczba punktów pomiar:

Programowanie punktów pomiarowych

1	t1	<input type="text" value="50 st. C"/>	t2	<input type="text" value="10 st. C"/>	N	<input type="text" value="1"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	z
2	t1	<input type="text" value="55 st. C"/>	t2	<input type="text" value="20 st. C"/>	N	<input type="text" value="1"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	z
3	t1	<input type="text" value="60 st. C"/>	t2	<input type="text" value="30 st. C"/>	N	<input type="text" value="1"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	z
4	t1	<input type="text" value="65 st. C"/>	t2	<input type="text" value="40 st. C"/>	N	<input type="text" value="1"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	z
5	t1	<input type="text" value="70 st. C"/>	t2	<input type="text" value="50 st. C"/>	N	<input type="text" value="1"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	z
6	t1	<input type="text" value="80 st. C"/>	t2	<input type="text" value="60 st. C"/>	N	<input type="text" value="1"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	z
7	t1	<input type="text" value="110 st. C"/>	t2	<input type="text" value="60 st. C"/>	N	<input type="text" value="1"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	z
8	t1	<input type="text" value="110 st. C"/>	t2	<input type="text" value="80 st. C"/>	N	<input type="text" value="1"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	z
9	t1	<input type="text" value="130 st. C"/>	t2	<input type="text" value="100 st. C"/>	N	<input type="text" value="1"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	z
10	t1	<input type="text" value="80 st. C"/>	t2	<input type="text" value="50 st. C"/>	N	<input type="text" value="1"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	z

Przelicznik: SCYLAR
 Nr seryjny: 9606-08219
 Badanie: SCYLAR-1T

Lp.	R1	t1	R2	t2	t1-t2	nv	Vc	Ni	Qc	Qi	EL	ELdop	ocena
	om	°C	om	°C	°C	imp.	m3	imp.	kWh	kWh	%	%	
1	119.399	50.010	103.899	9.992	40.019	100	0.100	3516	4.645e+000	4.646e+000	0.017	10.00	DOBRY
2	130.889	79.990	123.239	59.999	19.991	100	0.100	1730	2.287e+000	2.286e+000	-0.055	10.00	DOBRY
3	127.069	69.993	125.919	66.989	3.004	100	0.100	260	3.423e-001	3.436e-001	0.376	10.00	DOBRY
4	157.309	149.984	115.540	40.002	109.982	100	0.100	9681	1.280e+001	1.279e+001	-0.023	10.00	DOBRY
5	121.319	55.001	119.399	50.010	4.991	100	0.100	432	5.727e-001	5.708e-001	-0.327	10.00	DOBRY
6	123.238	59.997	107.789	19.990	40.007	100	0.100	3505	4.636e+000	4.632e+000	-0.106	10.00	DOBRY
7	149.820	129.990	138.499	99.997	29.993	100	0.100	2563	3.382e+000	3.387e+000	0.134	10.00	DOBRY
8	142.290	110.010	130.890	79.993	30.018	100	0.100	2581	3.411e+000	3.411e+000	-0.023	10.00	DOBRY
9	130.889	79.990	127.069	69.993	9.997	100	0.100	862	1.138e+000	1.139e+000	0.064	10.00	DOBRY
10	149.820	129.990	138.499	99.997	29.993	100	0.100	2558	3.382e+000	3.380e+000	-0.061	10.00	DOBRY

WYNIK BADANIA JEST POZYTYWNY

201. 5

15

Przebieg: WSD2C
 Nr seryjny: 9526966
 Badanie: WSD-IT

Lp.	R1	t1	R2	t2	t1-t2	nv	Vc	Ni	QC	Qi	EL	ELdop	ocena
	om	°C	om	°C	°C	imp.	m3	imp.	GJ	GJ	%	%	
1	597.000	50.013	519.499	9.994	40.019	1	0.000		1.045e-007	1.043e-007	-0.235	10.00	DOBRY
2	606.598	55.003	538.947	19.991	35.011	1	0.000		9.128e-008	9.113e-008	-0.169	10.00	DOBRY
3	616.200	60.002	558.349	29.995	30.007	1	0.000		7.805e-008	7.813e-008	0.106	10.00	DOBRY
4	625.790	65.003	577.698	40.001	25.002	1	0.000		6.484e-008	6.508e-008	0.377	10.00	DOBRY
5	635.348	69.994	596.998	50.012	19.982	1	0.000		5.163e-008	5.156e-008	-0.150	10.00	DOBRY
6	654.449	79.992	616.198	60.001	19.991	1	0.000		5.147e-008	5.133e-008	-0.271	10.00	DOBRY
7	711.435	110.002	616.198	60.001	50.001	1	0.000		1.291e-007	1.293e-007	0.155	10.00	DOBRY
8	711.435	110.002	654.446	79.990	30.012	1	0.000		7.674e-008	7.683e-008	0.119	10.00	DOBRY
9	749.099	129.990	692.497	99.998	29.991	1	0.000		7.610e-008	7.603e-008	-0.089	10.00	DOBRY
10	654.449	79.992	596.998	50.012	29.980	1	0.000		7.752e-008	7.753e-008	0.009	10.00	DOBRY

WYNIK BADANIA JEST POZYTYWNY

Zal. 6

Wyniki testu T4 stanowiska TEC-LEG po próbie pracy długotrwałej

Test T4	Rodzaj badania					
	kontaktron	kontaktron	impulsy napięciowe 6V/6V	impulsy napięciowe 3,6V/3V	impulsy napięciowe 6V/4V	kontaktron
	kanał 1	kanał 2	kanał 3	kanał 1	kanał 2	kanał 3
Rezystancja zasilania [Ω]	127,3	597,1	1574	157,7	879	1195
Rezystancja powrotu [Ω]	126,2	578,0	1118	108,2	597	1156

Pomiary rezystancji dokonano miernikiem uniwersalnym

zalicznik: 3.6V/3V test w'aeciwy
 seryjny:
 adanie: T4-3.6/3V test w'aeciwy

Lp.	R1	t1	R2	t2	t1-t2	nv	Vc	Ni	QC	Qi	EL	ELdop	ocena
	om	°C	om	°C	°C	imp.	m3	imp.	kWh	kWh	%	%	
1	157.309	149.984	107.789	19.990	129.994	10000	10.000	10000	1.519e+003	1.521e+003	0.127	0.75	DOBRY

WYNIK BADANIA JEST POZYTYWNY

zalicznik: kontaktron1 test w'aeciwy
 seryjny:
 adanie: T4-k1.1 test w'aeciwy T4 dla kontaktronu 1

Lp.	R1	t1	R2	t2	t1-t2	nv	Vc	Ni	QC	Qi	EL	ELdop	ocena
	om	°C	om	°C	°C	imp.	m3	imp.	kWh	kWh	%	%	
1	127.069	69.993	125.919	66.989	3.004	10000	100.000	10000	3.423e+002	3.425e+002	0.059	1.50	DOBRY

WYNIK BADANIA JEST POZYTYWNY

zalicznik: 6V/4V test w'aeciwy
 seryjny:
 adanie: T4-6/4V test w'aeciwy

Lp.	R1	t1	R2	t2	t1-t2	nv	Vc	Ni	QC	Qi	EL	ELdop	ocena
	om	°C	om	°C	°C	imp.	m3	imp.	kWh	kWh	%	%	
1	879.199	200.001	596.998	50.012	149.989	10000	10.000	10000	1.762e+003	1.764e+003	0.114	0.75	DOBRY

WYNIK BADANIA JEST POZYTYWNY

zalicznik: kontaktron2 test w'aeciwy
 seryjny:
 adanie: T4-k2.1 test w'aeciwy T4 dla kontaktronu 2

Lp.	R1	t1	R2	t2	t1-t2	nv	Vc	Ni	QC	Qi	EL	ELdop	ocena
	om	°C	om	°C	°C	imp.	m3	imp.	kWh	kWh	%	%	
1	597.000	50.013	577.698	40.001	10.012	10000	10.000	10000	1.153e+002	1.152e+002	-0.140	1.50	DOBRY

18

zaj. I

CIEPKOMIERZ

Badanie

Programowanie sposobu badania przekładnika

Nazwa badania:

Komentarz:

Rodzaj badania:

Zakończenie badania:

Liczba punktów pomiar.

Programowanie punktów pomiarowych

1	11	<input type="text" value="70 st. C"/>	12	<input type="text" value="57 st. C"/>	N	<input type="text" value="3"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="2"/>
2	11	<input type="text" value="60 st. C"/>	12	<input type="text" value="60 st. C"/>	N	<input type="text" value="1"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="2"/>
3	11	<input type="text" value="130 st. C"/>	12	<input type="text" value="20 st. C"/>	N	<input type="text" value="1"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="2"/>
4	11	<input type="text"/>	12	<input type="text"/>	N	<input type="text"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text"/>	<input type="text"/>

zat. y

CIĘPŁOMIĘRZ

Badanie

Programowane sposoby badania przebiegów

Nazwa badania:

Komentarz:

Rodzaj badania:

Zakończenie badania:

Liczba punktów pomiar.

Programowanie punktów pomiarowych

1	11	<input type="text" value="70 st. C"/>	<input type="text" value="2"/>	12	<input type="text" value="67 st. C"/>	<input type="text" value="2"/>	13	<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="0,50 s"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="2"/>
2	11	<input type="text" value="80 st. C"/>	<input type="text" value="3"/>	12	<input type="text" value="60 st. C"/>	<input type="text" value="3"/>	13	<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="0,50 s"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="2"/>
3	11	<input type="text" value="150 st. C"/>	<input type="text" value="2"/>	12	<input type="text" value="40 st. C"/>	<input type="text" value="2"/>	13	<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="0,50 s"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="2"/>
4	11	<input type="text"/>	<input type="text"/>	12	<input type="text"/>	<input type="text"/>	13	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Przelicznik: SCYLAR
 Nr seryjny: 9606-08219
 badanie: SCYLAR-2T

Lp.	R1	t1	R2	t2	t1-t2	nv	Vc	Ni	Qc	Qi	EL	ELdop	ocena
	om	°C	om	°C	°C	imp.	m3	imp.	kWh	kWh	§	§	
1	127.069	69.993	125.919	66.989	3.004	100	0.100	258	3.423e-001	3.409e-001	-0.396	10.00	DOBRY
2	130.889	79.990	123.239	59.999	19.991	100	0.100	1727	2.287e+000	2.282e+000	-0.229	10.00	DOBRY
3	157.309	149.984	115.540	40.002	109.982	100	0.100	9682	1.280e+001	1.279e+001	-0.013	10.00	DOBRY

WYNIK BADANIA JEST POZYTYWNY

Zał. M

Przelicznik: WSD2C
 Nr seryjny: 9526966
 Badanie: WSD-2T

Lp.	R1	t1	R2	t2	t1-t2	nv	Vc	Ni	Qc	Qi	EL	ELdop	ocena
	om	°C	om	°C	°C	imp.	m3	imp.	GJ	GJ	%	%	
1	635.348	69.994	629.595	66.989	3.005	3	0.000		2.312e-008	2.337e-008	1.091	10.00	DOBRY
2	654.449	79.992	616.198	60.001	19.991	1	0.000		5.147e-008	5.143e-008	-0.077	10.00	DOBRY
3	749.099	129.990	538.947	19.991	109.998	1	0.000		2.884e-007	2.888e-007	0.169	10.00	DOBRY

WYNIK BADANIA JEST POZYTYWNY

CIEPKOMIERZ

Badanie

Programowanie sposobu badania przelicznika

Nazwa badania:

Komentarz:

Rodzaj badania:

Zakończenie badania:

Liczba punktów pomiaru:

Programowanie punktów pomiarowych

1	tl	<input type="text" value="80 st. C"/>	<input type="text" value="2"/>	12	<input type="text" value="60 st. C"/>	<input type="text" value="2"/>	N	<input type="text"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="2"/>
2	tl	<input type="text" value="130 st. C"/>	<input type="text" value="2"/>	12	<input type="text" value="20 st. C"/>	<input type="text" value="2"/>	N	<input type="text"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="2"/>
3	tl	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	N	<input type="text"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	tl	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	N	<input type="text"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5	tl	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	N	<input type="text"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text"/>	<input type="text"/>

CIEPŁOMIERZ

Badanie

Programowanie sposobu badania przebiegu

Nazwa badania:

Komentarz:

Rodzaj badania:

Zakończenie badania:

Liczba punktów pomiar:

Programowanie punktów pomiarowych

1	t1	<input type="text" value="30 st. C"/>	t2	<input type="text" value="60 st. C"/>	N:	<input type="text" value="100"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	%
2	t1	<input type="text" value="150 st. C"/>	t2	<input type="text" value="40 st. C"/>	N:	<input type="text" value="100"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text" value="10"/>	%
3	t1	<input type="text"/>	t2	<input type="text"/>	N:	<input type="text"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text"/>	%
4	t1	<input type="text"/>	t2	<input type="text"/>	N:	<input type="text"/>	Błąd dopuszcz.	<input type="text"/>	%

rzelicznik: WSD2C
 i seryjny: 9526966
 adanie: WSD-3T

Lp.	R1	t1	R2	t2	t1-t2	nV	Vc	Ni	Qc	Qi	EL	ELdop	ocena
	om	°C	om	°C	°C	imp.	m3	imp.	GJ	GJ	%	%	
1	654.449	79.992	616.198	60.001	19.991	1	0.001	-----	5.147e-005	5.169e-005	0.431	10.00	DOBRY
2	749.099	129.990	538.947	19.991	109.998	1	0.001	-----	2.884e-004	2.882e-004	-0.052	10.00	DOBRY

WYNIK BADANIA JEST POZYTYWNY

Przebieg: SCYLAR
 Nr seryjny: 9606-08219
 Badanie: SCYLAR-3T

Lp.	R1	t1	R2	t2	t1-t2	nv	Vc	Ni	QC	Qi	EL	ELdop	ocena
	om	°C	om	°C	°C	imp.	m3	imp.	kWh	kWh	%	%	
1	130.889	79.990	123.239	59.999	19.991	100	0.100	1733	2.287e+000	2.290e+000	0.118	10.00	DOBRY
2	157.309	149.984	115.540	40.002	109.982	100	0.100	9681	1.280e+001	1.279e+001	-0.023	10.00	DOBRY

WYNIK BADANIA JEST POZYTYWNY

zat. F